

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

⑪ N° de publication :  
(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 270 113**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

⑯

**N° 74 04500**

⑯ Dispositif de conservation d'énergie pour véhicule sur roues.

⑮ Classification internationale (Int. Cl<sup>2</sup>) : **B 60 K 9/00; B 60 T 1/10.**

⑯ Date de dépôt ..... **11 février 1974, à 15 h 30 mn.**

⑯ ⑯ ⑯ Priorité revendiquée :

⑯ Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... **B.O.P.I. — «Listes» n. 49 du 5-12-1975.**

⑯ Déposant : **BOBAK Tadeusz C., résidant en France.**

⑯ Invention de :

⑯ Titulaire : *Idem* ⑯

⑯ Mandataire : **Cabinet Regimbeau, Corré, Paillet, Martin et Schrimpf.**

La présente invention concerne un équipement destiné à être monté sur un véhicule sur roues, automobile ou non, en vue de minimiser les pertes d'énergie lors du freinage du véhicule.

5 Lorsqu'il s'agit de ralentir ou d'arrêter un véhicule d'une certaine masse, on fait le plus souvent appel à des systèmes de freinage fonctionnant par friction. Dans ces systèmes, l'énergie cinétique dont est pourvu le véhicule au moment du freinage se trouve convertie en tout ou partie en énergie calorifique qui, évacuée vers l'atmosphère, n'est pas récupérable. Dès lors, pour rendre au véhicule la vitesse qu'il avait avant le freinage, c'est-à-dire en fait son niveau d'énergie cinétique antérieur, il est nécessaire de lui fournir une énergie supplémentaire qui, toute choses égales par ailleurs, 10 ne peut qu'être fournie par le moteur dont il est équipé. On constate donc que toute commande de freinage entraîne une dépense d'énergie qui se solde bien entendu par une augmentation 15 de la consommation d'énergie dudit véhicule.

La présente invention se propose de récupérer 20 au moins une partie de l'énergie disponible lors du freinage, de manière à permettre, en ré-utilisant ultérieurement l'énergie ainsi prélevée d'économiser une quantité d'énergie qu'il aurait été nécessaire autrement de demander au moteur.

On a déjà proposé, notamment pour les camions, 25 d'équiper les roues de freins électriques susceptibles, lors du freinage, de charger la batterie d'accumulateurs du véhicule. Compte-tenu du fait que, de toute façon, la batterie doit être constamment rechargée par une source de tension telle qu'une dynamo, l'économie ainsi réalisé reste faible. Il faut d'ailleurs ajouter que le but premier de ces freins électriques était 30 de permettre un freinage très souple, susceptible d'être maintenu aussi longtemps que nécessaire sans avoir à craindre un échauffement excessif ou un évanouissement des freins à friction.

L'invention se propose au contraire de stocker 35 l'énergie prélevée lors du freinage, sous une forme telle qu'elle puisse être utilisée immédiatement et soit apte, notamment, à fournir au véhicule au moins une partie du surcroit d'énergie nécessaire à l'accélération consécutive au freinage.

A cette fin, l'invention vise un dispositif de conservation d'énergie pour véhicule, caractérisé en ce qu'il comporte un premier dispositif d'embrayage apte, lorsqu'on désire freiner le véhicule, à coupler un arbre relié à l'une au moins des roues du véhicule à un accumulateur d'énergie mécanique, de manière à transférer à ce dernier une partie au moins de l'énergie alors disponible sur l'arbre, un deuxième dispositif d'embrayage apte, lorsqu'on désire accélérer le véhicule, à coupler l'accumulateur d'énergie audit arbre, de manière à restituer à ce dernier l'énergie accumulée, et des moyens de blocage aptes à prévenir le déchargement de l'accumulateur d'énergie aussi longtemps que l'on n'accélère pas le véhicule vers l'avant.

Avec un tel dispositif, on conçoit que la conservation directement sous forme d'énergie mécanique (soit énergie potentielle et/ou énergie cinétique) de l'énergie prélevée sur l'arbre lors du freinage, permet, une fois les moyens de blocage déverrouillés en réponse à une demande d'accélération, d'aider le relancement de l'arbre en rotation ce qui économise d'autant l'énergie demandée au moteur, donc la consommation de ce dernier.

Selon une disposition préférée, l'accumulateur d'énergie est un accumulateur d'énergie potentielle comportant au moins un moyen élastique dont la déformation, lors de la mise en oeuvre du premier dispositif d'embrayage, est fonction de l'énergie transmise. Un tel ensemble élastique peut être constitué soit d'un ressort ou analogue travaillant en compression ou en torsion selon les transmissions envisagées, soit une enceinte compressible remplie de gaz telle qu'un vérin pneumatique ou un soufflet.

Chacun des deux dispositifs d'embrayage précités peut se composer de deux disques de friction annulaires qui sont associés l'un audit arbre et l'autre à l'accumulateur et qui sont disposés pour coopérer l'un avec l'autre sous l'action d'un organe de commande d'embrayage pour autoriser un transfert d'énergie entre l'arbre et l'accumulateur. Pour le premier dispositif la commande d'embrayage est associée à la com-

mand de freinage alors que la commande du second est associée à la commande d'accélération.

La présente invention se amieux compris à la lecture de la description qui va suivre et qui se réfère aux 5 dessins ci-annexés, donnés uniquement à titre d'exemples, et dans lesquels :

La Fig. 1 est une représentation très schématique d'un dispositif selon l'invention et de son implantation générale sur un véhicule,

10 la Fig. 2 est une vue en coupe axiale d'un premier mode de réalisation du dispositif de l'invention,

la Fig. 3 est une vue en coupe axiale d'une variante plus élaborée du mode de réalisation de la Fig. 2,

15 la Fig. 4 est une vue partiellement en coupe d'un second mode de réalisation du dispositif de l'invention, et

la Fig. 5 est une représentation très schématique en perspective cavalière d'une partie du mode de réalisation de la Fig. 4.

Sur la Fig. 1, la référence 10 désigne très 20 généralement un dispositif de conservation de l'énergie qui est destiné à être associé à un arbre 12 relié solidairement à l'une au moins des roues 14 d'un véhicule (non représenté), en vue de pouvoir prélever sur cet arbre 12 une certaine énergie lors du freinage du véhicule et de lui restituer ensuite 25 cette énergie lors de la demande subséquente d'accélération.

Dans l'hypothèse où le véhicule est un véhicule tracté (remorque, wagon), un dispositif tel que 10 peut être associé à chacune des roues ou à chaque paire de roues du véhicule selon le type de celui-ci.

30 Dans le cas représenté où le véhicule est un véhicule automobile tel qu'une voiture particulière ou un camion, l'arbre 12 est constitué de la partie de l'arbre d'entraînement qui relie la sortie de la boîte de vitesse, indiquée en 16, aux roues motrices telles que 14 du véhicule. Si 35 un différentiel (non représenté) est utilisé, un dispositif tel que 10 est, de préférence, associé à chaque arbre de sortie du différentiel.

En ce qui concerne le véhicule, on a désigné  
en 18 la commande de régime du moteur, indiqué n° 20, qui se  
mène à la disposition du conducteur pour contrôler la vitesse  
du véhicule, en 22 l'embrayage principal prévu entre l'arbre  
5 de sortie moteur et l'arbre d'entrée boîte, et en 24 la com-  
mande d'actionnement des freins de roues (non représentés). Ces  
dispositions, bien connues, sont données ici à titre d'exemple,  
en vue essentiellement de simplifier l'exposé du fonctionnement  
du dispositif de l'invention, ce dernier trouvant en effet  
10 son application dans des véhicules pour lesquels les systèmes  
de traction et/ou de freinage seraient tout à fait différents  
de ceux décrits et représentés schématiquement dans la présente  
demande.

Selon l'invention, le dispositif de conserva-  
15 tion de l'énergie se compose pour l'essentiel des principaux  
éléments suivants :

1 - Un accumulateur d'énergie mécanique 26 susceptible  
d'emmager, au moins temporairement, une énergie mécanique,  
relativement importante, fournie à son côté "récepteur" 28  
20 et de restituer ensuite tout ou partie de cette énergie ainsi  
emmagerée à son côté "donneur" 30.

L'accumulateur 26 peut être d'un type dynamique  
en emmagasinant l'énergie fournie sous forme d'une énergie ci-  
nétique. A titre d'exemple, un tel accumulateur pourrait être  
25 constitué d'un volant à forte inertie qui serait lancé à plus  
ou moins grande vitesse selon l'énergie fournie.

L'accumulateur 26 peut, au contraire, être d'un  
type statique en emmagasinant l'énergie fournie sous forme d'une  
énergie potentielle. A titre d'exemple, cet accumulateur pour-  
rait comporter un moyen élastique tel qu'un vérin pneumatique  
30 ou enceinte compressible analogue remplie de gaz, ou encore  
un groupe d'éléments de ressort travaillant à la traction ou  
à la compression. C'est ce dernier type d'accumulateur qui est  
utilisé dans les modes de réalisation décrits ci-dessous.

35 2 - Un premier dispositif d'embrayage 32 d'un quelconque  
type connu convenable qui, par l'intermédiaire d'une liaison  
appropriée 34, est mis en œuvre par la commande de frein 24 de

manière à coupler l'arbre 12 au côté récepteur 28 de l'accumulateur 26, lors du freinage du véhicule.

Selon la disposition schématiquement représentée, le dispositif d'embrayage 32 se compose de deux disques de friction annulaires 36 et 38 associés l'un (36) à l'arbre 12 et l'autre (38) au côté récepteur 28 de l'accumulateur 26. L'un des disques, soit le disque 36, est mobile pour pouvoir venir, aux fins d'embrayage, en appui sur l'autre disque sous l'action d'un organe de commande approprié (non représenté) soumis par la liaison 34 à l'actionnement de la commande 24.

3 - Un deuxième dispositif d'embrayage 40 similaire au dispositif 32 et qui, par l'intermédiaire d'une liaison appropriée 42 est mis en œuvre par la commande de régime 18 de manière à coupler l'arbre 12 au côté "donneur" 30 de l'accumulateur 26, lors d'une demande d'accélération du véhicule.

Comme le dispositif 32, le dispositif d'embrayage 40 peut comporter deux disques de friction annulaires 44 et 46 associés l'un à l'arbre 12 et l'autre au côté 30 de l'accumulateur. Les disques 44 et 46 sont mobiles l'une par rapport à l'autre pour pouvoir coopérer sous l'action d'un organe de commande approprié (non représenté) soumis par la liaison 42 à la commande 18. Cette liaison 42 est avantageusement conçue (en comportant par exemple un amortisseur à fuite ou "dash pot") de manière que l'accouplement des disques 44 et 46 ne se produise que lors d'une demande d'augmentation du niveau du régime moteur, soit d'une demande d'accélération du véhicule.

4 - Un premier dispositif de blocage 48 agissant sur le côté récepteur 28 de l'accumulateur 26 de manière à prévenir ce côté récepteur de libérer vers le disque 38 l'énergie qui pourrait être stockée dans l'accumulateur 26.

A titre d'exemple, le dispositif 48 peut être constitué d'un simple dispositif anti-retour tel qu'une roue libre ou un cliquet apte à s'opposer au déplacement du disque 38 (ou ce qui revient au même à celui du côté récepteur 28) dans le sens inverse de celui dans lequel il est sollicité lors de la mise en œuvre de l'embrayage 32. Pour des raisons

qui apparaîtront plus loin, le dispositif 48 peut être déverrouillé par tout dispositif convainable associé à la boîte de vitesse 16 de manière à être mis hors d'action lorsque le véhicule est en marche arrière.

5 5 - Un deuxième dispositif de blocage 50 agissant sur le côté donneur 30 de l'accumulateur 26 de manière à prévenir normalement le déchargement de ce dernier aussi longtemps que le dispositif d'embrayage 40 est débrayé. De manière similaire au dispositif 48, le dispositif 50 peut être constitué d'un 10 dispositif anti-retour approprié tel qu'une roue libre ou un cliquet disposé pour s'opposer normalement au déplacement du disque 46 (ou ce qui revient au même à celui du côté donneur 30) dans le sens dans lequel il est sollicité par l'énergie éventuellement stockée dans l'accumulateur 26.

15 Le dispositif 50 prévient ainsi le déchargement "à vide" de l'accumulateur 26 de manière à permettre notamment le chargement de ce dernier avec la mise en œuvre de l'embrayage 32, lors du freinage.

20 Le dispositif de blocage 50 doit pouvoir être déverrouillé, c'est-à-dire mis hors d'état d'agir sur le côté donneur 30 de l'accumulateur 26, en vue de permettre le transfert de l'énergie stockée éventuellement dans ce dernier vers l'arbre 12 au travers du dispositif d'embrayage 40. Pour ce faire, on peut envisager de coupler directement par tout moyen connu convenable le dispositif anti-retour 50 à l'embrayage 40, de façon que l'engagement des disques 44 et 46 sous l'action de l'organe de commande de celui-ci, entraîne automatiquement le déverrouillage du dispositif anti-retour 50. On peut aussi, comme représenté, envisager de contrôler le déverrouillage du 25 dispositif 50 par une commande particulière 52 actionnée indépendamment du dispositif d'embrayage 40. A titre d'exemple, en supposant pour simplifier que le dispositif anti-retour 50 est constitué par un ou plusieurs cliquets coopérant avec une roue à rochet solidaire de la liaison mécanique prévue entre 30 le côté donneur 30 et le disque 46, la commande 52 pourrait être constituée par un dispositif électro-magnétique apte, lorsqu'il est excité, à commander le désengagement du ou des

cliquets du dispositif 50 de la roue à rochet avec laquelle ils coopèrent normalement. De tels dispositifs de levée de verrouillage sont bien connus et leur adaptation au dispositif 50 ne pose pas de problème particulier.

5 Il est nécessaire cependant, pour des raisons qui apparaîtront plus loin, que la commande de déverrouillage 52 ne puisse avoir lieu que lorsqu'on désire accélérer le véhicule vers l'avant. Comme représenté, on est alors amené à associer la commande 52 du dispositif 50 à la fois à la commande de régime 18 par une liaison indiquée en 54, à la boîte de vitesse 16 par une liaison indiquée en 56 et à l'embrayage 22 par une liaison indiquée en 58. Ainsi, en reprenant l'exemple envisagé plus haut, d'une commande 52 de type électro-magnétique, les liaisons 54, 56 et 58 pourraient contrôler respectivement la fermeture de trois contacts électriques montés en série dans le circuit d'excitation (non représenté) de la commande 52 du dispositif 50.

20 Avec la disposition décrite des dispositifs 48 et 50, on comprend que l'accumulateur 26 peut être chargé en énergie à tout moment par la mise en œuvre de l'embrayage 32 mais que le déchargeement de cet accumulateur ne peut avoir lieu que du côté donneur 30 et uniquement lorsqu'on désire accélérer le véhicule vers l'avant, soit lors d'une demande effective d'augmentation de régime (18) avec une vitesse enclenchée vers l'avant en 16 et le moteur 20 embrayé sur la boîte 16.

25 Le fonctionnement du dispositif de conservation d'énergie décrit plus haut est le suivant :

30 Si l'on suppose que le véhicule est animé d'une certaine vitesse, et que pour une raison quelconque, le conducteur est amené à freiner son véhicule, la commande 24 se trouve actionnée. La liaison 34 commande alors la mise en œuvre de l'embrayage 32 de sorte que l'arbre 12 se trouve couplé au côté récepteur 28 de l'accumulateur 26, le dispositif 48 autorisant le transfert d'énergie de l'arbre 12 vers l'accumulateur 26. Ce dernier se charge donc d'une énergie mécanique (potentielle ou cinétique) prélevée sur l'arbre 12 par l'em-

brayage 32. L'chargement d'l'accumulateur 26 s'ffectue au dépend de l'énergie cinétique du véhicul c qui contribue au freinage d'c derni r, un tel fr inage pouvant, dans certains cas, être assuré par l'accumulateur seul. Dans cette 5 phase, le côté donneur 30 ne peut se déplacer dans le sens correspondant au déchargement de l'accumulateur compte tenu du dispositif 50 qui est alors verrouillé et prévient ainsi tout transfert prématuré d'énergie du côté 30 vers le disque 46, alors débrayé.

10 A la fin du freinage, l'accumulateur 26 à stocké une énergie mécanique plus ou moins importante selon le freinage, énergie qu'il s'agit de restituer à l'arbre 12 lorsqu'on désire soit remettre le véhicule en mouvement vers l'avant (à la suite d'un arrêt complet) soit, le plus souvent, 15 augmenter sa vitesse (à la suite d'un simple ralentissement). Si le dispositif 48 prévient tout déchargement de l'accumulateur 26 vers le disque 38 alors débrayé, l'actionnement dans le sens d'une augmentation du régime de la commande 18 entraîne par contre d'une part la mise en œuvre de l'embrayage 20 40, de sorte que l'arbre 12 se trouve alors couplé au disque 46 et, d'autre part, par l'intermédiaire de la commande 52, le déverrouillage du dispositif 50 ce qui autorise le transfert de l'énergie enmagasinée dans l'accumulateur 26 du côté donneur 30 de ce dernier vers le disque 46 et, par là, le disque 44 et l'arbre 12.

25 On voit donc que la demande d'accélération du véhicule est aidée par l'énergie stockée lors du freinage ce qui permet, comme on le conçoit aisément, de diminuer la puissance demandée au moteur 20 pour obtenir cette même accélération de sorte que la consommation dudit moteur 20 se trouve diminuée.

30 Sur la Fig. 2, on a représenté schématiquement un premier mode de réalisation d'un dispositif de conservation d'énergie relevant du principe général du dispositif décrit en référence à la Fig. 1. Pour des raisons de simplification, on reprendra dans la description de ce mode de réalisation, les mêmes références numériques que celles utilisées

plus haut en référence à la Fig. 1 pour désigner les éléments de ces deux dispositifs qui sont identiques ou similaires.

Dans la Fig. 2, on observera d'abord qu'  
 l'ensemble du dispositif 10 est agencé autour de l'arbre 12  
 5 ce qui en limite notablement l'encombrement. Plus précisément,  
 les deux disques d'embrayage 36 et 44 sont disposés sur l'arbre 12 et sont reliés à ce dernier pour être entraînés avec  
 lui par une liaison à cannelures ou analogue autorisant un  
 certain déplacement axial de chacun de ces disques par rapport  
 10 à l'arbre 12 aux fins d'embrayage. Par ailleurs, les disques  
 38 et 46 qui affectent la forme de deux demi-tambours sont  
 montés fous à rotation sur ce même arbre 12 par l'intermédiaire  
 de paliers convenables (non représentés) aptes à empêcher  
 tout déplacement axial de ces disques par rapport à l'arbre 12.  
 15 Le dispositif 48 agit directement sur le disque 38 et prévient,  
 lorsque le véhicule est en marche avant, tout déplacement en  
 rotation du disque 38 dans le sens inverse de l'arbre 12. Le  
 dispositif de blocage 50 agit de la même façon, directement  
 sur le disque d'embrayage 46 et prévient la rotation de ce  
 20 disque dans le sens de l'arbre 12 aussi longtemps que le conducteur ne sollicite pas une accélération de son véhicule.

Dans cette dernière hypothèse, la commande 52 déverrouille le dispositif 50 et permet au dispositif 46, alors couplé au disque 44, de tourner dans le sens de l'arbre 25 12 pour aider l'accélération de ce dernier et, par là, celle de la roue 14 qui lui est reliée.

L'accumulateur 26 est avantageusement disposé entre les disques ou demi-tambours 38 et 46 qui définissent en fait respectivement les côtés "récepteur" et "donneur" de 30 l'accumulateur. Celui-ci peut être constitué d'un ou plusieurs éléments élastiques tels que des soufflets (ou enceintes compressibles remplies de gaz analogues) qui sont disposés entre deux ailes de butée radiales solidaires l'une du disque 38 et l'autre du disque 46. Selon une autre disposition (non représentée) ces éléments élastiques sont constitués par des éléments de ressort enroulés en hélice autour de l'arbre 12 et reliés par l'une de leurs extrémités (côté récepteur) au demi-

tambour 38 et par leur autre extrémité (côté donneur) au demi-tambour 46.

Avec ces dispositions, l'énergie enmagasinée est alors une énergie potentielle résultant de la déformation imposée du ou des éléments élastiques. Ainsi, la mise en 5 rotation du disque 38 lors du freinage entraîne une compression de l'élément élastique (enceinte ou ressort) compte-tenu du maintien en position du disque 46, l'expansion de cet élément alors déformé ayant lieu une fois déverrouillé le dispositif 10 10 50, de manière à solliciter le disque 46 dans le sens de l'arbre 12.

Le dispositif représenté à la Fig. 3 est une illustration de la dernière variante décrite ci-dessus. Sans qu'il soit nécessaire de reprendre la description des éléments 15 qui le constituent, on notera d'abord que le dispositif 10 est ici enfermé dans un carter fixe 60 sur lequel sont d'ailleurs agencés les dispositifs de blocage 48 et 50. Les organes de commande des disques d'embrayage 36 et 44 clavetés sur l'arbre 12 peuvent être constitués, de manière classique, par des 20 fourchettes (non représentées) dont les branches sont disposées dans des gorges 62 et 64 prévues à cet effet.

L'une des originalités du dispositif de la Fig. 3 consiste dans la double action de l'embrayage 32. Dans celui-ci en effet, le disque 36 est actionné par l'intermédiaire d'un ensemble de liaisons élastiques précontraintes telles que 66 prévues entre le disque 36 et un plateau de commande 68, plateau dans lequel est aménagée la gorge 62. Le plateau 68 comporte une garniture de friction en forme de couronne 70 qui est destinée à coopérer, en cas de freinage brutal, 30 avec une garniture de friction de forme similaire 72 fixée en vis-à-vis au carter 60. L'écartement axial des garnitures 70 et 72 est supérieur à l'écartement axial des disques 36 et 38, de façon que la mise en contact de ces garnitures ne peut avoir lieu qu'avec la compression des liaisons élastiques pré- 35 contraintes 66. Les garnitures 70 et 72 sont essentiellement destinées à procurer un freinage de l'arbre 12 lors d'un actionnement très énergique de la commande de frein 24 (voir Fig. 1).

On notera également la forme en demi-tambours des disques d'embrayage 38 et 46 qui sont à l'aide de tous 5 moyens d'roulement appropriés, montés à l'horizontal dans le carter 60 autour de l'arbre 12, sans possibilité de déplacement axial par rapport à ces derniers.

Aux Fig. 4 et 5, on a représenté un autre mode de réalisation du dispositif selon l'invention, étant entendu que ce dispositif est basé exactement sur le même principe que celui décrit à la Fig. 1. On reprendra d'ailleurs les mêmes références numériques que celles utilisées dans cette dernière pour désigner les éléments de cet autre mode de réalisation qui sont similaires ou identiques à ceux décrits plus haut.

Comme précédemment, le dispositif 10 est, au moins en partie, disposé autour de l'arbre 12. Les disques d'embrayage 36 et 44 sont reliés à ce dernier pour être entraînés en rotation avec lui mais pour pouvoir aussi, aux fins d'embrayage, être déplacés axialement. Les disques 38 et 46 sont comme ci-dessus montés fous en rotation autour de l'arbre 12 et sont maintenus axialement par rapport à ce dernier par tout moyen convenable, avec interposition avantageusement d'un paliere à billes 74.

L'accumulateur 26 est constitué, dans ce mode de réalisation, par un élément mobile en forme de fourche 76 qui est mobile en translation dans une direction perpendiculaire à l'arbre 12 et qui est soumis à la charge d'un moyen élastique tel qu'un ressort de compression 78 appuyé sur une surface de butée fixe 80 dans laquelle coulisse la fourche 76. Les deux branches 82 et 84 de la fourche 76 sont décalées et situées de part et d'autre de l'arbre 12 pour coopérer par l'intermédiaire 25 d'engrenages avec deux roues dentées 86 et 88 solidaires respectivement des disques 38 et 46. Avec un tel agencement, la rotation, dans le sens de l'arbre 12, du disque 38 entraîne, par l'intermédiaire de la branche 82 et de la roue 86, l'élément 76 à se déplacer à l'encontre de la force du ressort 78, 30 soit dans le sens indiqué par la flèche F sur la Fig. 5. Dans ce même mouvement, la branche 84 sollicite la roue 86 et le disque 46 qui lui en est solidaire (et qui est alors débrayé

du disque 44) dans le sens inverse de l'arbre 12, comme indiqué à la Fig. 5, étant donné que la branche 84 se trouve de l'autre côté de ce dernier par rapport à la branche 82.

Dans ce mode de réalisation, les dispositifs de blocage 48 et 50 décrits plus haut peuvent être réalisés sous la forme d'un moyen de blocage unique indiqué schématiquement en 90, moyen qui est capable d'autoriser tout déplacement de la fourche 76 à l'encontre de la force de l'élément élastique 78 mais d'empêcher normalement tout déplacement en sens contraire. Lors d'une demande d'accélération, le moyen 90 est actionné par la commande 52 de manière à permettre la détente de l'élément élastique 78 et, par là, le déplacement de l'élément 76 tendant à faire tourner la roue 88 et le disque 46 associé dans le sens normal de l'arbre 12. La réunion des deux dispositifs de blocage antérieur 48 et 50 en un seul moyen de blocage 90 est rendue possible du fait que le côté récepteur (défini par la branche 82) de l'accumulateur 26 est confondu avec le côté donneur (défini par la branche 84) de cet accumulateur.

Dans une variante possible du mode de réalisation précédent, l'élément élastique 78 est constitué par un vérin dont l'un des éléments, soit le cylindre, est fixe alors que l'autre élément, soit le piston, est rendu solidaire de l'élément 76.

Il est bien entendu que l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés et que de nombreuses modifications peuvent être envisagées. En ce qui concerne le dispositif 10, il est possible d'utiliser pour les embrayages 32 et 40 tout type d'embrayage connu convenable tel par exemple qu'un embrayage magnétique. On pourrait également doter ces embrayages de moyens d'enclenchement unidirectionnels de manière que le disque 36 ne puisse entraîner le disque 38 que lorsque le véhicule est en marche avant et que le disque 38 ne puisse à son tour entraîner le disque 36 dans le sens correspondant au déchargement de l'accumulateur 26, ce qui permettrait d'éliminer la nécessité de disposer un dispositif anti-retour tel que 48. Cette remarque peut aussi être appliquée au cas de l'embrayage 40.

On comprendra par ailleurs que le dispositif peut être utilisé n combinaison avec tout véhicule connu actuellement dans lequel une source motrice (moteur à combustion interne, moteur hydraulique, etc...) est reliée par une liaison de transmission convenable mécanique (à arbres ou chaînes) ou hydraulique aux moyens d'entraînement du véhicule (roues motrices, chenilles mues par roues dentées ou analogues), le terme roues étant pris dans son sens le plus large.

5

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'conservation d'énergie pour véhicule sur roues, caractérisé en ce qu'il comporte :

5 - un premier dispositif d'embrayage associé à la commande de freinage du véhicule apte, lorsqu'on désire freiner ce dernier, à coupler un arbre relié à l'une au moins des roues du véhicule à un accumulateur d'énergie mécanique, de manière à transférer à ce dernier une partie au moins de l'énergie alors disponible sur l'arbre,

10 - un deuxième dispositif d'embrayage associé à la commande d'accélération du véhicule et apte, lorsqu'on désire accélérer ce dernier, à coupler l'accumulateur d'énergie audit arbre, de manière à restituer à ce dernier l'énergie accumulée, et

15 - des moyens de blocage aptes à prévenir le déchargement de l'accumulateur d'énergie aussi longtemps que l'on n'accélère pas le véhicule vers l'avant.

20 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'accumulateur d'énergie est un accumulateur d'énergie potentielle comportant au moins un moyen élastique dont la déformation, lors de la mise en œuvre du premier dispositif d'embrayage, est fonction de l'énergie transmise.

25 3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que chacun des dispositifs d'embrayage se compose de deux disques de friction annulaires qui sont associés l'un audit arbre et l'autre à l'accumulateur et qui sont disposés pour coopérer l'un avec l'autre sous l'action d'un organe de commande d'embrayage associé soit à la commande de freinage soit à la commande d'accélération pour autoriser un transfert d'énergie entre l'arbre et l'accumulateur.

30 4. Dispositif selon l'ensemble des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que l'accumulateur d'énergie se compose de deux demi-tambours coaxiaux montés à rotation libre autour du dit arbre et solidaires chacun du disque de friction associé du dispositif d'embrayage correspondant et en ce que le moyen élastique est disposé entre les deux demi-tambours de manière à s'opposer par sa déformation à la rotation relative, dans le sens de l'arbre, du demi-tambour correspondant au premier dispositif d'embrayage par rapport à l'autre demi-tambour.

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que le moyen élastique est constitué par une enceinte étanche remplie d'un fluide compressible, et agencée de manière telle que la rotation relative définie ci-dessus des deux demi-tambours entraîne une diminution de volume de ladite enceinte.

6. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que le moyen élastique est constitué d'un ressort travaillant à la torsion dont les deux extrémités sont fixées aux deux demi-tambours respectivement.

10 7. Dispositif selon l'une des revendications 4 et 6, caractérisé en ce que les moyens de blocage précités comportent un premier dispositif anti-retour destiné à s'opposer à la rotation du demi-tambour correspondant au premier dispositif d'embrayage dans le sens opposé à celui dudit arbre, un deuxième dispositif anti-retour destiné à s'opposer à la rotation de l'autre demi-tambour correspondant au deuxième dispositif d'embrayage dans le sens de l'arbre, et des moyens de déverrouillage commandés en réponse à l'accélération du véhicule pour rendre le deuxième dispositif anti-retour sans action sur ledit autre demi-tambour.

15 8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que les dispositifs anti-retour précités sont constitués chacun d'au moins un cliquet monté à pivotement sur un axe fixe pour coopérer avec une roue à rochet solidaire du demi-tambour correspondant, les moyens de déverrouillage comportant un système apte à commander le désengagement du ou des cliquets du deuxième dispositif anti-retour en réponse à une accélération du véhicule.

20 9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que le système de désengagement précité comporte un dispositif électromagnétique apte, lorsqu'il est excité, à commander le désengagement du ou des cliquets du deuxième dispositif anti-retour et au moins un interrupteur associé à la commande d'accélération du véhicule pour commander l'excitation dudit dispositif électromagnétique.

25 10. Dispositif selon l'ensemble des revendications 2 et 3, caractérisé en ce qu'un accumulateur d'énergie se

compose d'un élément mobile en translation et s'umis à la charge d'un moyen élastique, et d'une double liaison mécanique agencée entre cet élément et les deux disques de friction associés à l'accumulateur de manière telle que la rotation, dans le sens de l'arbre, du disque correspondant au premier dispositif d'embrayage entraîne un déplacement dudit élément à l'encontre dudit moyen élastique alors que le déplacement en sens inverse dudit élément sous l'action de ce moyen élastique est susceptible, lors de l'accélération du véhicule, de faire tourner l'autre disque associé dans le sens de l'arbre.

11. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un système de freinage est associé au premier dispositif d'embrayage de manière à freiner l'arbre lorsqu'on désire freiner très énergiquement le véhicule.

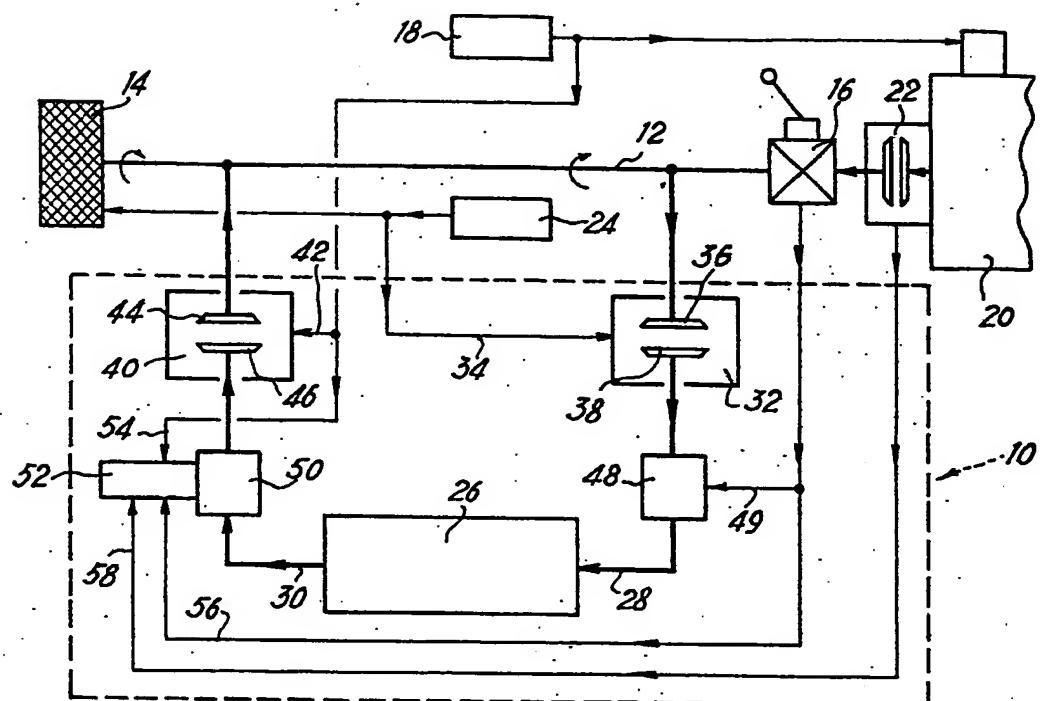


FIG. 1

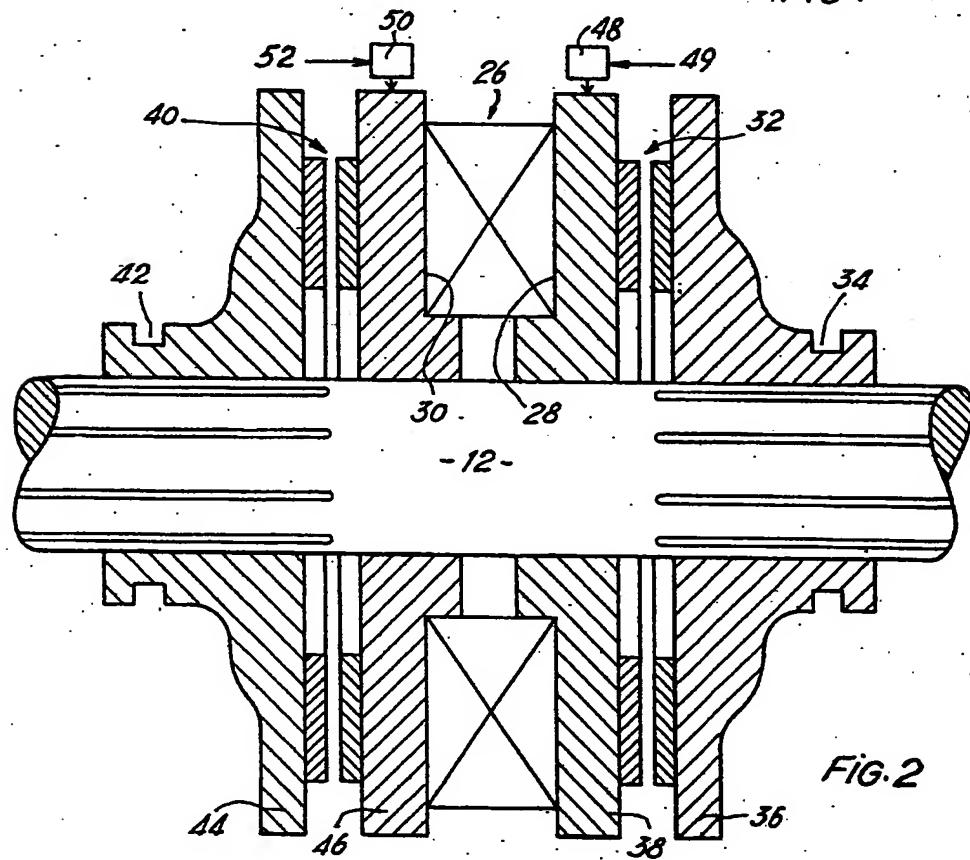


FIG. 2

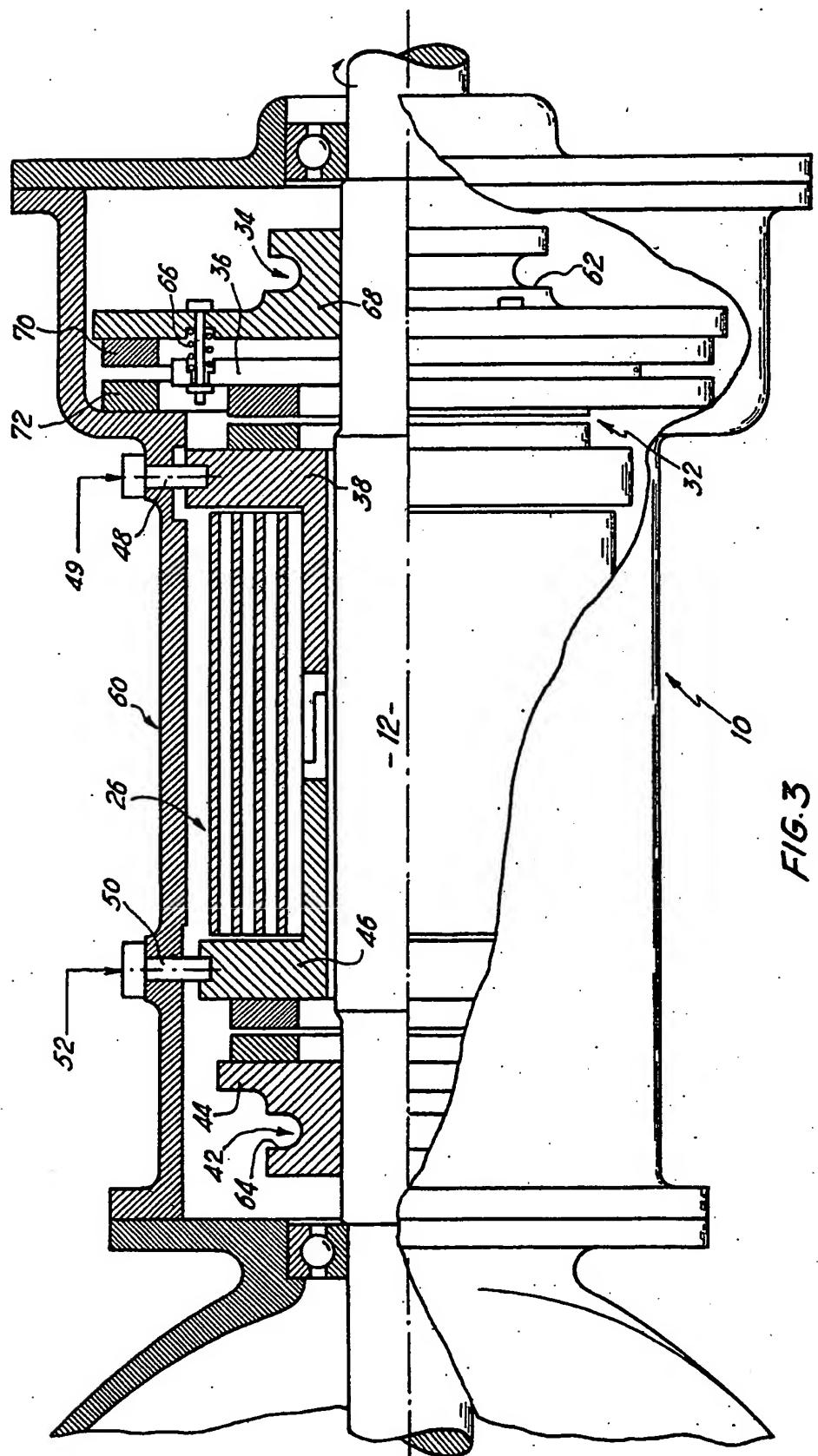


FIG. 3

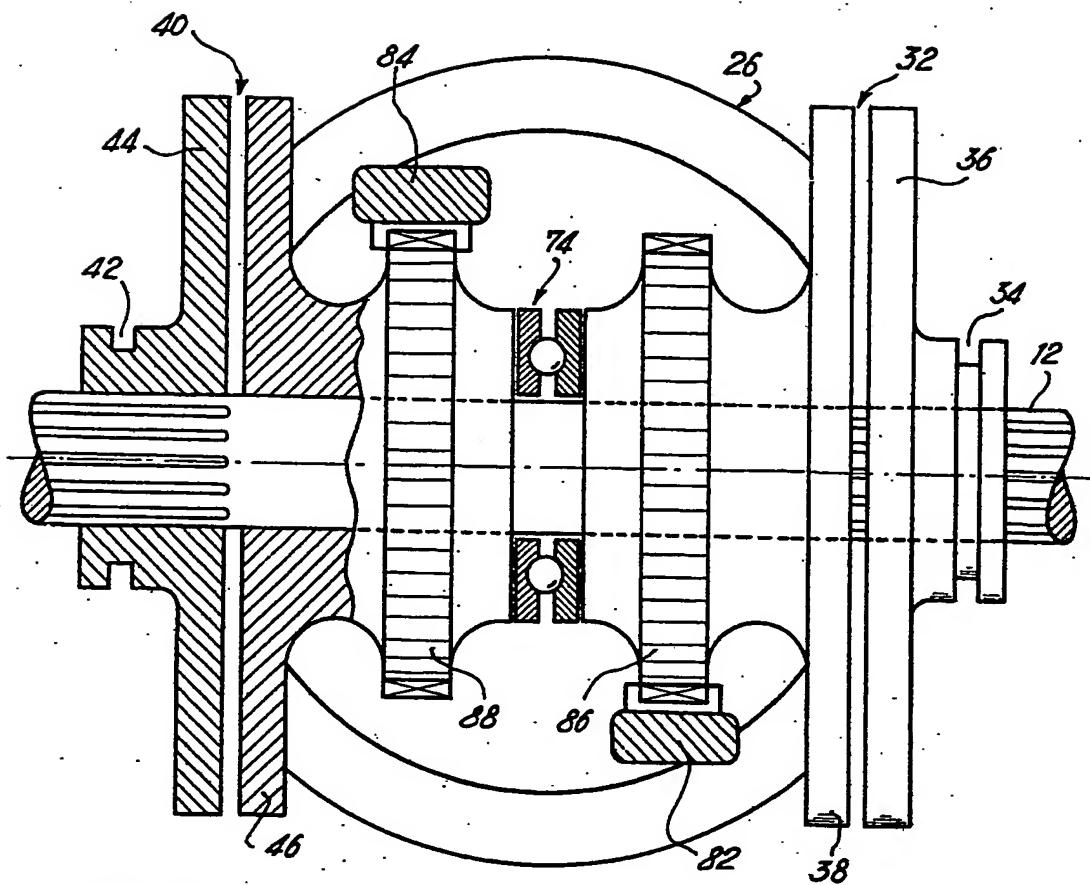


FIG. 4

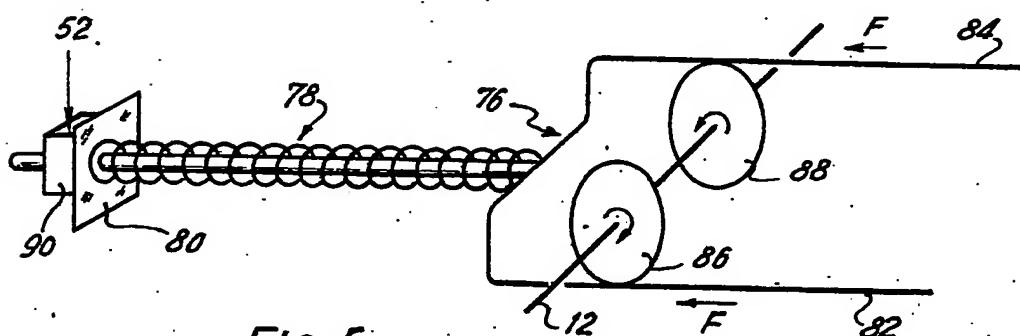


FIG. 5